

BNSDOCID. <WO_____0200141A1_I>



(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

PROTHESE ARTICULEE

La présente invention concerne une prothèse articulée.

5 L'invention vise plus particulièrement une telle prothèse qui, une fois implantée, relie deux parties du corps humain, entre lesquelles s'exercent des contraintes mécaniques. Il peut s'agir notamment, d'une part du cotyle de la hanche ou de l'épaule et, d'autre part, du canal médullaire du fémur ou
10 de l'humérus.

L'invention se propose de réaliser une prothèse articulée, dont la structure est simple, dont le montage est aisé et qui est implantée de façon fiable dans les organes qu'elle relie.

15 A cet effet, elle a pour objet une prothèse articulée, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- au moins un élément fixe destiné à être rendu solidaire d'un organe du corps humain, notamment d'un os,
- au moins un élément mobile apte à se déplacer par
20 rapport au ou à chaque élément fixe,
- ainsi qu'au moins un élément intermédiaire permettant l'articulation du ou de chaque élément mobile par rapport au ou à chaque élément fixe,

- en ce que le ou chaque élément intermédiaire est
25 reçu dans un volume intérieur de l'élément fixe, cet élément intermédiaire possédant au moins un degré de liberté en rotation par rapport à cet élément fixe, des premiers moyens étant prévus, pour permettre la solidarisation en translation dudit élément intermédiaire par rapport audit élément fixe,
30 comprenant un pourtour, sensiblement rigide, du débouché du volume intérieur de cet élément fixe,

- et en ce que l'élément mobile est reçu au moins partiellement dans un volume intérieur de l'élément intermédiaire, en possédant au moins un degré de liberté en rotation
35 par rapport à cet élément intermédiaire, et en ce qu'il est prévu des seconds moyens permettant la solidarisation en translation dudit élément mobile par rapport audit élément intermédiaire, ces seconds moyens comprenant un pourtour

sensiblement rigide, du débouché du volume intérieur de cet élément intermédiaire.

L'invention va être décrite ci-dessous, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale, illustrant les différents éléments constitutifs d'une prothèse articulée conforme à l'invention ;

- les figures 2, 2A et 2B sont des vues analogues à la figure 1, illustrant trois étapes du montage d'un élément intermédiaire de la prothèse de la figure 1, dans le volume intérieur d'un élément fixe de cette prothèse ; et

- les figures 3 et 3A sont des vues analogues à la figure 1, illustrant l'introduction d'un élément mobile de la prothèse de la figure 1, dans le volume intérieur de l'élément intermédiaire de cette prothèse.

La figure 1 illustre une prothèse articulée conforme à l'invention, qui est une prothèse d'épaule. A titre de variante, l'homme du métier pourra réaliser une prothèse conforme à l'invention, dont le type est différent, par exemple une prothèse de hanche.

La prothèse 2 illustrée sur cette figure 1 comprend un élément mobile, désigné dans son ensemble par la référence 4, qui comporte une tige 6, de profil connu, qui est destinée à être introduite dans le canal médullaire de l'humérus non représenté. Cette tige 6 est prolongée par une collerette 7, ainsi que par une tête 8 sphérique de diamètre \underline{d} , qui est pourvue d'un méplat équatorial s'étendant de façon inclinée. Ceci signifie que ce méplat n'est pas perpendiculaire à l'axe principal A de la collerette 7. La dimension transversale de ce méplat 10, qui est notée \underline{d}' , est inférieure au diamètre \underline{d} précité.

La prothèse illustrée à la figure 1 comprend également un élément fixe 12, destiné à être solidarisé au cotyle non représenté de l'épaule. Cet élément fixe 12 possède une surface extérieure sphérique, ainsi qu'une surface intérieure sphérique, de diamètre D. Cette surface intérieure s'étend sur un secteur angulaire supérieur à 180°, de sorte que la

dimension transversale L, correspondant au débouché 14 du volume intérieur 16 de l'élément 12, est inférieure au diamètre D précité.

5 La paroi intérieure de l'élément fixe 12 peut en outre être creusée d'une échancrure non représentée, permettant d'élargir localement la section transversale du logement 16. Ceci garantit une introduction plus aisée d'un élément intermédiaire dans ce logement, comme cela est décrit dans ce qui suit.

10 La prothèse comprend enfin un élément intermédiaire 20, dont la surface extérieure 22 définit une portion de sphère tronquée, de diamètre identique à celui D du logement 16. Cet élément intermédiaire possède une surface intérieure 24 également sphérique, dont le diamètre est égal à celui d de
15 la tête 8.

La surface intérieure 24 de l'élément intermédiaire 20 s'étend selon un secteur angulaire supérieur à 180° . De la sorte, la dimension transversale du débouché 26 du logement 28 de cet élément 20 est sensiblement égale à la dimension transversale d' du méplat 10.
20

Le montage de la prothèse illustrée à la figure 1 va être décrit maintenant en référence aux figures 2 et 3.

Il s'agit, dans un premier temps, d'introduire l'élément intermédiaire 20 dans le volume intérieur 16 de l'élément fixe
25 12.

A cet effet, on dispose cet élément intermédiaire, de sorte que sa surface extérieure sphérique 22 se trouve au voisinage du débouché 14 du logement 16. Puis, on rapproche axialement cet élément intermédiaire de l'élément fixe, de
30 manière à le faire pénétrer dans le logement 16, comme représenté à la figure 2A. L'élément intermédiaire 20 et l'élément fixe 12 ne sont pas liés en rotation ni en translation, dans cette position de libre introduction.

On fait ensuite pivoter l'élément intermédiaire 20, de
35 manière que sa surface extérieure 22 s'étende au voisinage des parois intérieures de l'élément fixe, comme le montre la figure 2B. Une fois ces opérations réalisées, l'élément intermédiaire 20 ne possède aucun degré de liberté en

translation par rapport à l'élément fixe 12, dans cette position d'utilisation illustrée à la figure 2B.

En effet, la dimension transversale L du débouché 14 est inférieure au diamètre extérieur D de cet élément intermédiaire 20. En revanche, il existe trois degrés de liberté en rotation entre l'élément intermédiaire et l'élément fixe.

Comme le montre la figure 3, il s'agit ensuite d'introduire la tête sphérique 8 de l'élément mobile 4 dans le volume intérieur 28 de l'élément intermédiaire 20.

A cet effet, on incline tout d'abord la tête 8, de sorte que le méplat 10 s'étende perpendiculairement à un diamètre de l'élément 20, passant par le centre de son débouché. On rapproche alors axialement l'élément mobile de l'élément intermédiaire. Etant donné que la dimension transversale d' du méplat 10 est sensiblement identique à celle du débouché 26, ceci permet une libre introduction de la tête 8 dans le logement 28, comme illustré à la figure 3.

Puis, une fois la tête 8 en butée contre la surface intérieure 24 de l'élément intermédiaire, on fait pivoter l'élément mobile 4, de manière à lui conférer l'agencement illustré à la figure 3A. Etant donné que la dimension transversale d' du débouché 26 est inférieure au diamètre d de la tête 8 de l'élément mobile 4, cette dernière ne peut ressortir du volume intérieur 28, dans l'agencement de la figure 3A.

Dans le cas où l'élément mobile 4 n'est pas libre de pivoter autour de l'axe A, il est possible de basculer l'élément intermédiaire 20 au sein du logement 16 de l'élément fixe 12. Puis, on rapproche axialement l'élément mobile 4 de l'élément intermédiaire ainsi basculé, afin que le méplat 10 coopère avec le pourtour du débouché 26, de façon analogue à ce qui est illustré aux figures 3 et 3A.

Le pourtour du débouché 26 est sensiblement rigide. A cet effet, l'élément intermédiaire peut être réalisé entièrement en un matériau rigide, notamment métallique. A titre de variante, cet élément intermédiaire peut être réalisé en un matériau déformable, tel que du polyéthylène, une bague rigide étant alors rapportée au voisinage du débouché précité.

Une fois réalisé l'agencement de la figure 3A, on peut rapporter sur le méplat 10 un moyen de butée avantageusement amovible, telle une vis 30. Cette dernière, en limitant le pivotement de la tête 8 par rapport à l'élément intermédiaire 20, empêche la tête de recouvrer sa position de la figure 3, ce qui évite toute désolidarisation intempestive entre cet élément intermédiaire 20 et cet élément mobile 4.

L'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés.

En effet, les différents éléments constitutifs de la prothèse articulée de l'invention possèdent une structure relativement simple.

L'assemblage de ces différents éléments est particulièrement aisé, puisque l'élément mobile possède une position de libre introduction dans le volume intérieur de l'élément intermédiaire, alors que ce dernier possède également une position de libre introduction dans le volume intérieur de l'élément fixe. Ainsi, un utilisateur n'a pas à mettre en oeuvre une force physique importante, de sorte que ces différentes introductions peuvent être réalisées sans porter atteinte à l'intégrité des autres organes du patient.

Par ailleurs, dans leur position d'utilisation, les différents éléments constitutifs de la prothèse sont liés en translation, deux à deux. De la sorte, cette prothèse est d'une efficacité très satisfaisante.

En outre, il convient de noter que le montage de ces différents éléments est opéré en réalisant seulement un pivotement, une introduction axiale, puis un autre pivotement. Ainsi, ce montage n'induit aucune déformation mécanique de ces différents éléments, ce qui est particulièrement avantageux en termes de fiabilité et de longévité de la prothèse.

Il est à noter que la présence de l'élément intermédiaire autorise le montage mutuel des éléments fixe et mobile, quand bien même il n'existe pratiquement aucun débattement en rotation entre ces deux éléments.

Enfin, une fois la prothèse articulée de l'invention mise en place, elle possède une résistance élevée à l'égard des contraintes mécaniques, s'exerçant notamment en traction. En

effet, la présence de l'élément intermédiaire permet de ne transmettre que dans une très faible mesure les éventuels efforts auxquels est soumise la prothèse articulée de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Prothèse articulée, caractérisée en ce qu'elle
5 comprend :

- au moins un élément fixe (12) destiné à être rendu solidaire d'un organe du corps humain, notamment d'un os,

- au moins un élément mobile (4) apte à se déplacer par rapport au ou à chaque élément fixe,

10 - ainsi qu'au moins un élément intermédiaire (20) permettant l'articulation du ou de chaque élément mobile par rapport au ou à chaque élément fixe,

15 - en ce que le ou chaque élément intermédiaire est reçu dans un volume intérieur (16) de l'élément fixe, cet élément intermédiaire (20) possédant au moins un degré de liberté en rotation par rapport à cet élément fixe, des premiers moyens étant prévus, pour permettre la solidarisation en translation dudit élément intermédiaire (20) par rapport audit élément fixe (12), ces premiers moyens comprenant un
20 pourtour, sensiblement rigide, du débouché (14) du volume intérieur (16) de cet élément fixe,

- et en ce que l'élément mobile est reçu au moins partiellement dans un volume intérieur (28) de l'élément intermédiaire (20), en possédant au moins un degré de liberté
25 en rotation par rapport à cet élément intermédiaire, et en ce qu'il est prévu des seconds moyens permettant la solidarisation en translation dudit élément mobile (4) par rapport audit élément intermédiaire (20), ces seconds moyens comprenant un
30 pourtour, sensiblement rigide, du débouché (26) du volume intérieur (28) de cet élément intermédiaire.

2. Prothèse articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit élément intermédiaire (20) possède une surface extérieure (22) sphérique tronquée, et coopère avec une surface intérieure sphérique correspondante, dont est
35 pourvu ledit élément fixe (12).

3. Prothèse articulée selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit élément fixe possède une échancrure d'introduction de l'élément intermédiaire dans le volume

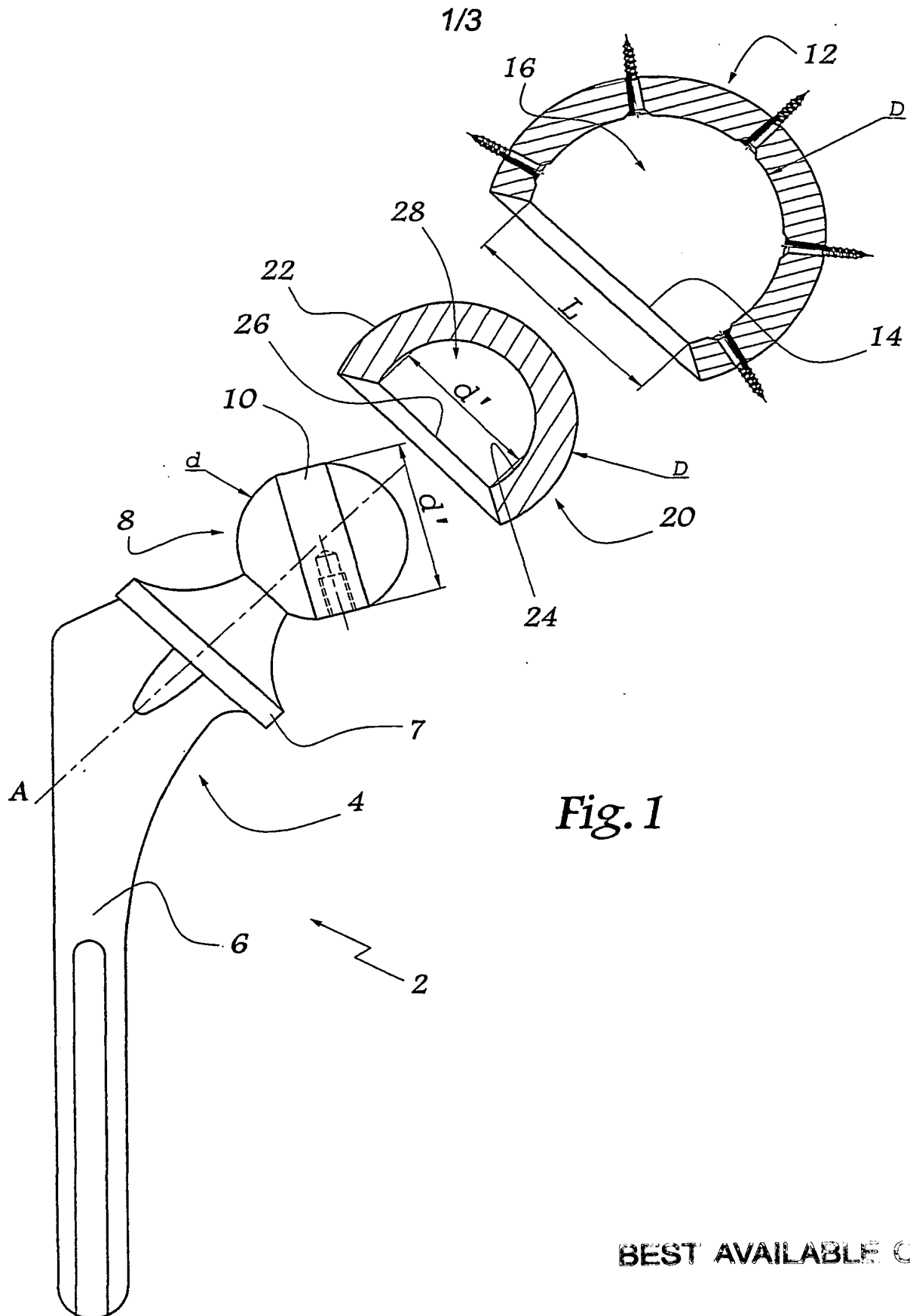
intérieur de cet élément fixe.

4. Prothèse articulée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit élément mobile (4) possède une tête sphérique (8), apte à coopérer avec une surface intérieure (24) sphérique correspondante de l'élément intermédiaire (20).

5. Prothèse articulée selon la revendication 4, caractérisée en ce que la tête sphérique (8) dudit élément mobile (4) est pourvue d'un méplat équatorial (10) d'introduction de cette tête (8) dans le volume intérieur de l'élément intermédiaire (20).

6. Prothèse articulée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément intermédiaire (20) est muni d'un organe de butée (30), notamment amovible, permettant de limiter le pivotement de l'élément mobile (4) par rapport à cet élément intermédiaire.

7. Prothèse articulée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle forme une prothèse d'épaule ou de hanche, l'élément fixe (12) étant destiné à être rendu solidaire du cotyle de l'épaule ou de la hanche, alors que l'élément mobile (4) comporte une tige (6) apte à être introduite dans le canal médullaire de l'humérus ou du fémur, ainsi qu'une tête (8) prolongeant cette tige et apte à être introduite dans ledit volume intérieur (28) de l'élément intermédiaire (20).



BEST AVAILABLE COPY

2/3

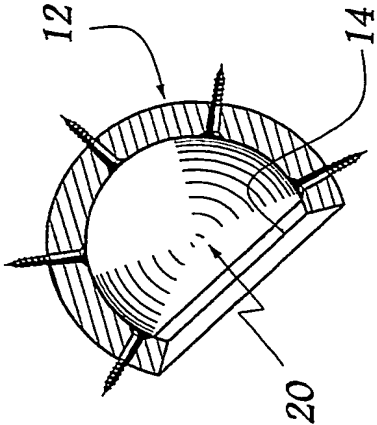


Fig. 2B

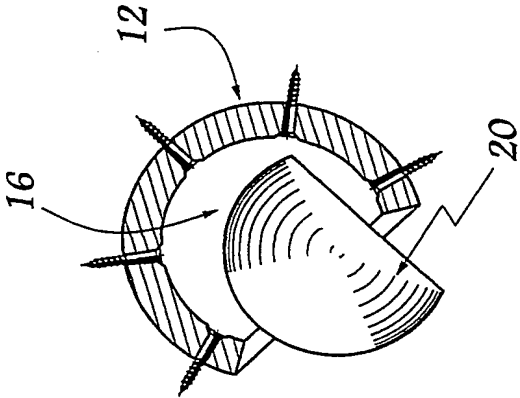


Fig. 2A

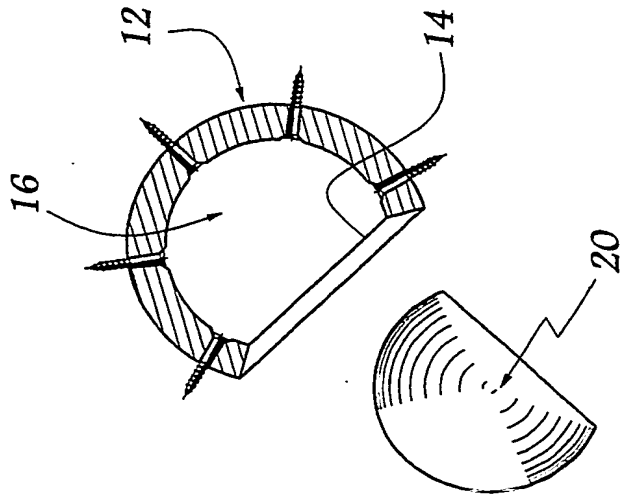
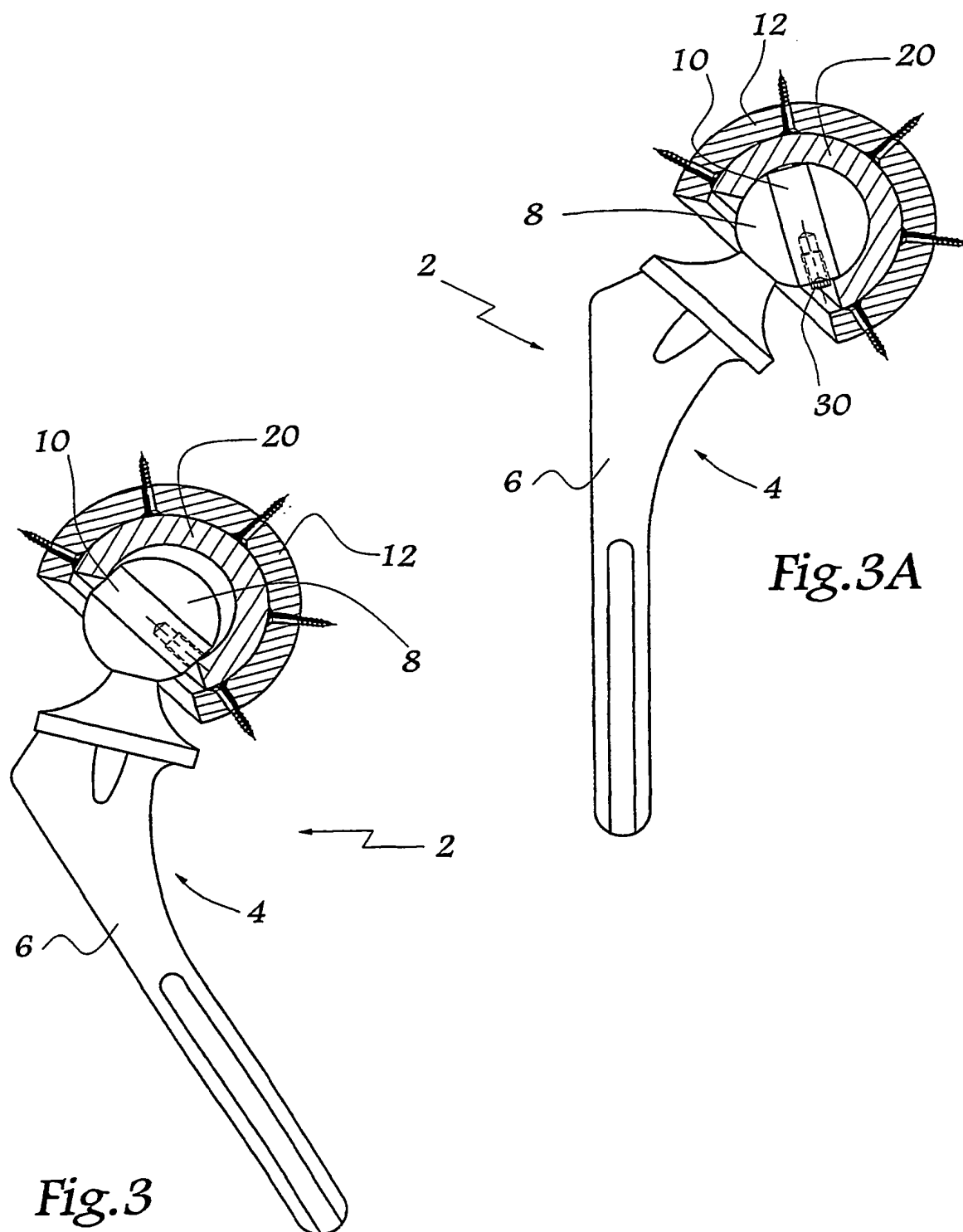


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 01/02099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61F2/40 A61F2/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 821 922 A (HUBIN) 4 February 1998 (1998-02-04)	1, 2, 4, 7
Y	column 5, line 46 - column 6, line 35; figure 3	3, 5, 6
Y	FR 2 430 221 A (GMT GESELLSCHAFT FÜR MEDIZINISCHE TECHNIK) 1 February 1980 (1980-02-01)	3
A	the whole document	5
Y	DE 93 12 150 U (TSCHIRREN) 28 October 1993 (1993-10-28)	5
A	the whole document	1, 2, 4, 7
Y	DE 295 14 169 U (OHST) 30 November 1995 (1995-11-30) page 8, line 8 - line 11; figures 1, 3	6
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2001

Date of mailing of the international search report

14/11/2001

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/02099

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	FR 2 795 302 A (SOCIÉTÉ D'ÉTUDES, DE RECHERCHES ET DE FABRICATION S.E.R.F.) 29 December 2000 (2000-12-29) the whole document ---	1, 2, 4, 5, 7
A	US 3 795 922 A (HERBERT) 12 March 1974 (1974-03-12) the whole document ---	5
A	FR 2 785 525 A (SOCIÉTÉ D'ÉTUDES, DE RECHERCHES ET DE FABRICATION S.E.R.F.) 12 May 2000 (2000-05-12) -----	

Form PCT/SA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/02099

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 821922	A	04-02-1998	FR	2751526 A1	30-01-1998
			EP	0821922 A1	04-02-1998
FR 2430221	A	01-02-1980	DE	2829676 A1	24-01-1980
			FR	2430221 A1	01-02-1980
			GB	2029230 A	19-03-1980
			SE	7905815 A	07-01-1980
			US	4279041 A	21-07-1981
DE 9312150	U	28-10-1993	DE	9312150 U1	28-10-1993
DE 29514169	U	30-11-1995	DE	29514169 U1	30-11-1995
FR 2795302	A	29-12-2000	FR	2795302 A1	29-12-2000
US 3795922	A	12-03-1974	FR	2167381 A5	24-08-1973
			BE	793409 A1	16-04-1973
			CH	567405 A5	15-10-1975
			DE	2300810 A1	19-07-1973
			GB	1410561 A	15-10-1975
			IT	978137 B	20-09-1974
			JP	48079492 A	24-10-1973
			LU	66769 A1	01-03-1973
			NL	7300385 A	17-07-1973
			ZA	7209104 A	26-09-1973
FR 2785525	A	12-05-2000	FR	2785525 A1	12-05-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No

PLI/FR 01/02099

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61F2/40 A61F2/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 821 922 A (HUBIN) 4 février 1998 (1998-02-04)	1,2,4,7
Y	colonne 5, ligne 46 - colonne 6, ligne 35; figure 3	3,5,6
Y	FR 2 430 221 A (GMT GESELLSCHAFT FÜR MEDIZINISCHE TECHNIK) 1 février 1980 (1980-02-01)	3
A	le document en entier	5
Y	DE 93 12 150 U (TSCHIRREN) 28 octobre 1993 (1993-10-28)	5
A	le document en entier	1,2,4,7
Y	DE 295 14 169 U (OHST) 30 novembre 1995 (1995-11-30) page 8, ligne 8 - ligne 11; figures 1,3	6
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

G document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 novembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/11/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Klein, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No
PCT/FR 01/02099

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P,X	FR 2 795 302 A (SOCIÉTÉ D'ÉTUDES, DE RECHERCHES ET DE FABRICATION S.E.R.F.) 29 décembre 2000 (2000-12-29) le document en entier ----	1,2,4,5, 7
A	US 3 795 922 A (HERBERT) 12 mars 1974 (1974-03-12) le document en entier ----	5
A	FR 2 785 525 A (SOCIÉTÉ D'ÉTUDES, DE RECHERCHES ET DE FABRICATION S.E.R.F.) 12 mai 2000 (2000-05-12) -----	

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juin 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Di de internationale No
PCT/FR 01/02099

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 821922	A	04-02-1998	FR 2751526 A1 EP 0821922 A1	30-01-1998 04-02-1998
FR 2430221	A	01-02-1980	DE 2829676 A1 FR 2430221 A1 GB 2029230 A SE 7905815 A US 4279041 A	24-01-1980 01-02-1980 19-03-1980 07-01-1980 21-07-1981
DE 9312150	U	28-10-1993	DE 9312150 U1	28-10-1993
DE 29514169	U	30-11-1995	DE 29514169 U1	30-11-1995
FR 2795302	A	29-12-2000	FR 2795302 A1	29-12-2000
US 3795922	A	12-03-1974	FR 2167381 A5 BE 793409 A1 CH 567405 A5 DE 2300810 A1 GB 1410561 A IT 978137 B JP 48079492 A LU 66769 A1 NL 7300385 A ZA 7209104 A	24-08-1973 16-04-1973 15-10-1975 19-07-1973 15-10-1975 20-09-1974 24-10-1973 01-03-1973 17-07-1973 26-09-1973
FR 2785525	A	12-05-2000	FR 2785525 A1	12-05-2000